Aus der
Klinik von **Professor Dr. L. Fraenkel, Breslau.**

Über das biologische Verhalten von Spermatozoen in chemischen Reagentien.

Inaugural-Dissertation zur
Erlangung der Doktorwürde
in der Medizin und Chirurgie

der

Hohen Medizinischen Fakultät der Schlesischen
Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau

vorgelegt von

Willy Steinhäuser
cand. med.

Breslau 1923.

Paul Neumann, Neisse, Kaiserstrasse

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Breslau.

Berichterstatter: Professor Dr. L. Fraenkel

Meinen lieben Eltern

und

allen meinen Wohltätern

in Dankbarkeit gewidmet!

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Über das biologische Verhalten von Spermatozoen in chemischen Reagentien.

Soweit zurück in den Jahrhunderten und Jahrtausenden die ersten Kulturanfänge der Menschheit liegen, soweit zurück reicht wohl auch das Bestreben des Menschen, Mittel und Wege zu finden, um die natürlichen Folgen des normalen sexuellen Verkehrs zwischen Mann und Frau, i. e. Gravidität und damit Nachkommenschaft, zu umgehen und zu verhindern. Gegenüber der Aufhebung und Unterbrechung einer bereits bestehenden Gravidität, wobei anatomische Unkenntnis des weiblichen Genitale hindernd entgegenstand, ist das Bestreben nach Prohibitivmaßnahmen wohl das ursprüngliche und primäre gewesen. Nach Fassbender findet sich die älteste Angabe von konzeptionsverhindernden Mitteln bereits um 2000 v. Ch. im Cahun-Papyros. Bekannt ist ja auch aus der Bibel des Alten Testaments, daß Onan für den Coitus interruptus mit dem Tode bestraft wurde. Der Rat des römischen Arztes Soranus, den Muttermund mit Oel oder Honig oder mit einer Mischung von Opobalsam und Absinth zu bestreichen, zeugt bereits von einer guten Kenntnis sexueller Vorgänge. Demgegenüber ist der Glaube an die konzeptionsverhindernde Kraft verschiedener pflanzlicher Mittel, wie Weidentee, Rosmarin, Thymian, Lavendel, woraus die verschiedenen Jungferntees gebraut wurden, eher ein Rückschritt des Mittelalters zu nennen, wenn auch, wie H. Ferdy meint, durch verschiedene Gewürze vielleicht eine Hemmung der Reifung und Nidation des Eies stattfinden könnte, was allerdings wenig einleuchtend ist und auch sehr schwer nachzuweisen sein wird. Allerdings hat Ferdy nicht unrecht mit der Behauptung, daß Erfindung, Vervollkommnung und Verbreitung der Antikonzipientien nur dem Volke selbst zu verdanken seien, wohingegen die wissenschaftliche Medizin die Behandluug derlei Fragen bis vor einigen Jahrzehnten stets abgelehnt habe. Die Benutzung spezifisch wirkender, d. h. die Spermatozoen, als das eigentlich Befruchtung auslösende Moment, in ihrem Chemismus schädigender Mittel

konnte aber erst einsetzen, nachdem man durch Entdeckung des Mikroskops auch das Spermatozoon in seiner Eigenschaft als männliche Keimzelle gefunden hatte. Damit konnte jedoch auch die wissenschaftliche Medizin, schon allein um sich nicht jeglichen Einflusses auf die Gestaltung der Prohibitivmaßnahmen zu begeben, nicht mehr wie bisher abseits stehen. Wenn der Arzt sicherlich auch nicht dazu da ist, den sexuellen Gelüsten seiner Patienten zu dienen, so ist Mensinga doch der richtigen Ansicht, daß gerade der Arzt sich um die Proliferationsverhältnisse kümmern muß und gerade diese nicht eine Domäne des Publikums werden dürfen. Dabei brauchen es nicht immer pathologische Zustände, wie Epilepsie, Tuberkulose usw. zu sein, die eine Gravidität für die Gesundheit der Frau nicht zweckmäßig erscheinen lassen; auch sozialen Gründen darf der Arzt, besonders in der jetzigen Zeit, sein Ohr nicht immer verschließen, zumal wenn er selbst näheren Einblick in Verhältnisse seiner Klientel besitzt. Der Rat sexueller Abstinenz in der Ehe ist, so leicht wie er gegeben wird, doch ebenso schwer zu befolgen. So erzählt Mensinga, daß Ehegatten in der Befolgung dieses Rates die absurdesten Künste versucht hatten, um sich gegenseitig vom Coitus abzuhalten, daß aber trotzdem nach wenigen Monaten wieder Konzeption eingetreten war.

Was für Prohibitivmaßnahmen stehen denn in solchen Fällen dem Arzte zur Verfügung? Das einfachste und wohl auch am meisten verbreitete Mittel ist der **Coitus interruptus.** Wenn auch neuerdings die Schädigungen nervöser Art und die Entzündungsreize auf die Prostata durch den Coitus interruptus als übertrieben angesehen werden, so ist doch zu sagen, daß nervöse Störungen bei neuropatischen Individuen allerdings nicht in Abrede zu stellen sind, und man kann wohl der Ansicht des Laien Ferdy beipflichten, daß jedes antikonzeptionelle Mittel, das während der Ausübung des Aktes noch irgendeine spontane Geistes- oder Willenstätigkeit erheischt, wie der Coitus interruptus, zu verwerfen ist. Darauf ist ja auch die Unsicherheit des Coitus interruptus zurückzuführen, daß der gegebene Augenblick oft verpaßt wird. Nach R. Blumm ist an der Unsicherheit des Coitus interruptus hauptsächlich der sogenannte „Geilheitstropfen" schuld, der, in der fossa navicularis des erigierten Penis hängend, schon Tausende von Spermatozoen berge. Eben wegen dieses „Geilheitstropfens", der so gut wie immer vorhanden sei, genüge ja zur gerichtlichen Anerkennung der Vaterschaft nur die Immissio penis.

Daß **passives Verhalten und Frigidität seitens der Frau** die Konzeption nicht verhindern kann, wenngleich Libido und Orgasmus entschieden begünstigend auf Empfängnis wirken,

st allgemein bekannt aus der Tatsache, daß Konzeption auch stattfinden kann, wenn der weibliche Teil bewußtlos ist und sogar dem Akte entgegenwirkt (Notzucht), selbst schon dann, wenn dabei die Ejakulation nur am Eingang der Scheide stattgefunden hat.

Eine **Beschränkung des Coitus auf bestimmte Zeiten** ist ein höchst unsicheres Prohibitivmittel, da sicherlich kein Tag den befruchtungsfähigen Coitus ausschließt, wenngleich zuzugeben ist, daß die Befruchtungsmöglichkeiten im letzten Teile des Menstruationsintervalls sehr geringe sind. So gibt P. W. Siegel auf Grund von 160 Beobachtungen eine Konzeptionskurve an, wonach die Konzeptionsmöglichkeit am stärksten ist kurz nach der Periode, wo die Kurve am 6. Tage des Menstruationsintervalles ihren Höhepunkt erreicht, worauf sie bis zum 12. Tage langsam, von da steil abfällt, um vom 21.—28. Tage, auf dem Nullpunkt angelangt, eine Konzeptionsunmöglichkeit anzuzeigen.

Unter den vielen mechanischen Mitteln zur Konzeptionsverhütung steht wohl an erster Stelle **das Kondom,** und zwar das Vollkondom, das wohl auch, die Güte des Fabrikats und die nur 2—3malige Inanspruchnahme des einzelnen Ueberzuges vorausgesetzt, die größte Sicherheit unter allen Antikonzipientien bietet. Es ist allerdings Tatsache, daß es von den Männern wegen einer gewissen Herabsetzung des sexuellen Genusses nur ungern getragen wird, was durch die verminderte Reibung der in der glans penis gelegenen Nervenelemente ja leicht zu erklären ist. Zudem wird vom Gebrauch des Kondoms wegen des hohen Preises oft Abstand genommen.

Nicht näher zu erläutern braucht man wohl die schädlichen Folgen des vor allem in Siebenbürgen üblichen sogenannten **Coitus saxonius,** wobei die Frau durch energischen Fingerdruck den vor der Prostata gelegenen Teil des erigierten Gliedes komprimiert, während der Same in die Blase regurgitiert und später mit dem Urin entleert wird.

Die Fertigkeit, post coitum den Samen durch Husten und Muskelkontraktionen wieder aus der Vagina herauszubefördern nach einem gleichen Vorgang bei Stuten **usus equae** genannt dürfte nicht nur, wie Ploss-Bartels angibt, den Frauen einiger Eingeborenenstämme Australiens und gewisser Gegenden Italiens als höchst unsicheres Prohibitivum in Ermangelung eines besseren eigen sein, sondern ist auch vielen Frauen in unseren Gegenden bekannt.

Die sogenannten **Sicherheitsschwämmchen,** von Rohleder mit Recht „Unsicherheitsschwämmchen" genannt, sind unbedingt zu verwerfen, da sie, schwer zu reinigen und zu desinfizieren,

als Brutstätten aller Art von Bakterien, doch nur zu leicht Anlaß zu Genital-Katarrhen bakterieller Art geben können.

Auch die **„Okklusiv-Pessarien“** verschiedenster Art, zuerst 1881 von Mensinga angegeben, haben den Nachteil, daß sie Reizzustände aller Art setzen können, wenn ihnen auch bei gutem Sitz eine ziemliche Sicherheit nicht abzusprechen ist. Gegen sie spricht auch noch die Unbequemlichkeit des Einführens, das ja doch durch den Fachkundigen zu geschehen hat, sowie auch die Möglichkeit des Verschiebens bei einem stürmisch ausgeführten Coitus. Da Reizzustände sich wohl durch tägliche desinfizierende Spülungen vermeiden lassen können, wird einem guten „Okklusiv-Pessar“ heute doch von vielen Gynäkologen ein Vorzug unter den Antikonzipientien gegeben.

Vollkommen zu verwerfen sind demgegenüber die verschiedenen **Intrauterinpessarien,** wie das „Sterilett“, das Uterusschutzpessar „Obstavit“ und „Obturator“, die nicht die geringste Sicherheit bieten und nur durch mechanischen Reiz Katarrhe und Entzündungen, durch längeres Liegen selbst Drucknekrosen hervorrufen können.

Was die **operative Sterilisierung** anlangt, so ist die Kastration der Frau schon wegen der sicher eintretenden Ausfallserscheinungen als Prohibitivum nicht zu rechtfertigen, es sei denn, dass sie direkt als Therapeutikum angewandt wird, wie bei Osteomalacie oder auch schwerer Phthise, wo die Kastration nach Bumm durch Sistierung der Regel keinen unwesentlichen Heilfaktor darstellt. Absurd zu nennen ist die Forderung der Kastration des Mannes, die schon von ärztlichen Frauenrechtlerinnen verlangt worden ist. Die Urethrotomia externa, die Mica-Operation der Australier, bei der man durch Aufschlitzen der Harnröhre eine Urethralfistel anlegt, durch die bei der Ejakulation intra coitum der Same außerhalb der Scheide entleert wird, ist ebenso abzulehnen, da sie, den für das Individuum unangenehmen pathologischen Zustand der Hypospadie schaffend, die Möglichkeit eines späteren befruchtungsfähigen Coitus erst wieder nach operativer Beseitigung der künstlich geschaffenen Hypospadie bietet. Die Exzision der Tubenecken aus dem Uterus und die Resektion eines längeren Stückes der Tuben mit genauer Peritonealisierung ist unter den operativen Methoden wohl zu bevorzugen. Doch wird operative Sterilisierung seitens der Patienten wohl meist abgelehnt, sicherlich nicht mit Unrecht, wenn nur vorübergehende, keine dauernde Sterilität gewünscht wird.

Neben dem Coitus interruptus und dem Coitus condomatus sind heutzutage als Prohibitiva wohl am meisten verbreitet die verschiedensten spezifisch wirkenden, also **Spermatozoen ab-**

tötenden, chemischen Mittel. Chemisch wirksam sind da vor allem Desinfizientien, direkte Zellgifte wie Chinin und Säuren, die als Protoplasmagifte wirken, da lebendes Protoplasma alkalisch ist und bei saurer Reaktion zugrunde geht. In weiten Volkskreisen bekannt und verbreitet sind da die verschiedensten Desinfizientien und Säuren als Zusätze zu Vaginal-Spülungen ante und post coitum. Zudem werden von der chemischen Industrie dauernd spermatötende Mittel in mannigfachster Form wie als Pasten, Vaginaltabletten, Vaginalkugeln, Streupulver usw. dem Publikum unter mehr oder weniger „vielversprechender" Reklame angepriesen. Ueber die spermatötende Wirkung vieler dieser Mittel ist wohl auch in medizinischen Kreisen sicherlich nur wenig Genaues bekannt. Darum habe ich mich der mir gestellten Aufgabe, die Angreifbarkeit der Spermatozoen durch die gebräuchlichsten spermatötenden Mittel unter dem Mikroskop zu untersuchen, gern unterzogen, wenn ich mir auch der Fehlerquelle bewußt war, daß bei einer mikroskopischen Untersuchung die zur genauen Feststellung der Wirksamkeit erforderlichen tatsächlichen Vorgänge intra vaginam in coitu unberücksichtigt blieben. Doch dürften die tatsächlichen Verhältnisse intra vaginam nicht von so ausschlaggebender Wirkung sein, daß sie eine gröbere Veränderung der unter dem Mikroskop festgestellten Wirksamkeit nach dieser oder jener Richtung herbeizuführen imstande wären.

Gegenstand der Untersuchung waren 27 der gebräuchlichsten spermatötenden Lösungen und Suppositorien. Das zur Untersuchung nötige Sperma lieferte ein jung verheirateter Arbeiter durch Coitus condomatus. Ueber die technische Ausführung der Versuche sei folgendes vorausgeschickt:

Die Lösungen wurden in Menge von 1—2 Tropfen von einem Assistenten seitlich unter das Deckglas, ohne es abzuheben, appliziert, während gleichzeitig die Wirkung der einzelnen Lösungen durchs Mikroskop beobachtet wurde. Das Deckglas war dabei, um die Lösung dem Ejakulat gut beizumischen, durch auf 2 Seiten untergelegte, ganz dünne Glasstückchen um den Bruchteil eines Millimeters über den Objektträger erhöht. Nach dem Zusatz einer Lösung trat natürlich eine jedesmal verschieden starke Strom- und Wirbelbildung unter dem Deckglas ein, die für einige Sekunden einen klaren Ueberblick verhinderte, gewöhnlich aber nur 4 bis höchstens 10 Sekunden anhielt, sodaß meistens nach 5 Sekunden schon eine genaue Beobachtung möglich war. Mit Ausnahme von speziell auf 37° C erwärmten Lösungen war die Temperatur der Flüssigkeiten durchschnittlich eine von 18—20° C. Feste Mittel wurden entweder fein pulverisiert unter leichtem Anheben des Deckglases von dem Assistenten

dem Ejakulat zugesetzt oder, in physiologischer Kochsalzlösung aufgelöst, als Lösung appliziert oder auch, wenn wegen fettiger Konstituentien eine Pulverisierung oder Auflösung nicht möglich war, mit feiner Draht-Oese in dem Ejakulattropfen etwa 20 Sekunden lang ausgestrichen, Um die spezifische Wirkung eines jeden Mittels sicher darzutun und um Fehlerquellen, z. B. durch Wärme- und Kälteeinwirkung zu vermeiden, wurde zu jedem Versuch ein Kontrollpräparat angefertigt und zum Teil gleichzeitig durch ein Kontroll-Mikroskop beobachtet.

I.

Versuche mit wässerigen Lösungen.

1. **Gewöhnlicher Speise-Essig.** Nach 10 Sekunden war kein einziges lebendes, i. e. sich bewegendes Spermatozoon mehr festzustellen. An den Schwänzen zeigte sich teilweise eine einschlingige Aufrollung derart, daß das Schwanzende bis zum Mittelstück dicht an den Kopfansatz heranreichte (s. nebenstehende Skizze). Innerhalb der nächsten Minuten trat eine allmähliche Auflösung der Schwänze ein. Auch die Köpfe wiesen Zersetzungszeichen auf. Die länglich-ovale Form des Kopfes wurde dabei zu einer immer kleiner werdenden kreisrunden, ähnlich der Form eines roten Blutkörperchens. Nach 15 Minuten wurde der Versuch abgebrochen. Die Schwänze waren jetzt zur größten Mehrzahl aufgelöst. Nur einige wenige Spermatozoen zeigten noch vollkommen unlädierte Schwänze. Kontrollpräparat gut.

Figur 1

2. **Essigwasser von 37 ° C.** (Verdünnung: 2 Eßlöffel Essig auf 1 Liter Wasser nach H. Ferdy.) Nach 15 Sekunden waren sämtliche Spermatozoen unbeweglich, die Bewegungsfähigkeit war vollkommen erloschen. Nach 5 Minuten zeigten sich bei einer Minderzahl von Spermatozoen Auflösungserscheinungen an den Schwänzen, und zwar waren bei einzelnen die Schwänze vollkommen gelöst, bei den übrigen zu einem mehr oder minder großen Teil. Eine Veränderung der Köpfe war nicht wahrzunehmen. Versuch nach 6 Minuten abgebrochen. Kontrollpräparat gut.

Nachtrag: Bei einer Wiederholung dieses Versuches wurde nach 30 Sekunden zur eventuellen Wiederbelebung der Spermafäden eine Aetzkali-Zuckerlösung zugesetzt. (Nach Angabe des Naturwissenschaftlers Kölliker sind in einer Lösung von 10% Zucker + 1‰ Aetzkali die Spermatozoen am besten haltbar; abgestorbene, unbewegliche Spermafäden sollen sogar oft ihre

Beweglichkeit durch diese Lösung wiedererhalten.) Eine Wirkung auf die toten Spermafäden war aber nicht festzustellen. Es lag also nicht etwa nur eine Lähmung der Beweglichkeit, sondern wohl eine direkte Abtötung vor, zumal auch trotz des Zusatzes der Aetzkali-Zuckerlösung sich nach einigen Minuten Auflösungserscheinungen einstellen.

3. **Acidum boricum** (4%). Bereits nach 8—10 Sekunden war jegliche Bewegung erloschen. Bei einem kleinen Teil der Spermatozoen waren die Schwänze verschwunden (und zwar innerhalb der 1. Minute). Teilweise waren die Schwänze ösenförmig aufgerollt (s. Skizze zu Versuch 1), zumeist aber langgestreckt. Dauer der Beobachtung 5 Minuten, innerhalb deren keine wesentliche Aenderung des beschriebenen Bildes mehr eintrat.

4. **Natr. tetraborat.** (4%). Die Beweglichkeit schien anfangs nicht gestört. Doch wurden nach 3 Minuten die Bewegungen allmählich schwächer. Es begann ein langsames Absterben. Und zwar trat dabei eine typische Agglutination ein; die toten oder besser sterbenden Spermatozoen ballten sich derart zusammen, daß sich die Köpfe nach innen zu einem Staphylococcen-Trauben-förmigen Gebilde vereinigten, während die Schwänze langgestreckt nach außen lagen. Ueber das ganze Präparat waren solche Traubenkokkenhaufen zerstreut. Natürlich lagen zwischen diesen Haufen auch Spermatozoen unregelmäßig neben- und durcheinender. Nach 10 Minuten waren nur mehr vereinzelte schwache Bewegungen wahrzunehmen. Diese schwachen Bewegungen aber blieben erhalten. Nach 35 Minuten war das Bild unverändert. Nach 40 Minuten zeigten die schwach beweglichen Spermafäden wieder eine zunehmendere Beweglichkeit, die sich langsam steigerte. Es erweckte den Anschein, als ob die schädliche Wirkung des Natr. tetraborat nachgelassen habe oder seitens der nicht getöteten Spermafäden eine Angewöhnung an die Schädlichkeit sich eingestellt habe. Das Kontrollpräparat zeigte neben gut beweglichen Fäden viele tote Spermatozoen, was bei der langen Dauer des Versuches wohl auf eine Kälteeinwirkung durch den nicht erwärmten Objekttisch des Kontrollmikroskops zurückzuführen war. Versuch nach 1 Stunde abgebrochen.

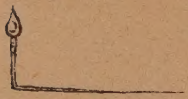
5. **Chin. hydrochl.** (2%). Nach 15 Sekunden war jede Bewegung erloschen. Gleichzeitig machte sich an einem Teil der Spermatozoen Auflösung der Schwänze bemerkbar. Nach 2 Minuten hatten etwa ein Drittel aller Spermafäden das Schwanzstück verloren. Einige wenige hatten den Schwanz eingerollt, bei den meisten war er langgestreckt. Nach 15 Minuten Versuch abgebrochen, da das Bild gleich blieb. Das Kontrollpräparat zeigte keine Veränderungen.

6. **Alumen (Alaun)** (5%). Nach einer halben Minute war eine im allgemeinen mäßig lähmende Wirkung festzustellen. Eine geringe Anzahl, wohl die ursprünglich schwächeren Spermafäden, verloren nach 1 Minute ihre Beweglichkeit. Jedoch blieben die Schwänze langgestreckt erhalten. Die Bewegungen der lebenden Spermafäden waren teils progressiv, teils örtlich, d. h. sie schlängelten sich schwach auf ein- und derselben Stelle hin und her oder sie drehten sich schnell wirbelnd im Kreise um sich selbst, worauf dann bald gewöhnlich Stillstand eintrat, sodaß man den Eindruck hatte, als wenn ein Lebewesen die letzten verzweifelten Anstrengungen mache, einem todbringenden Element zu entrinnen. Nach 5 Minuten war fast nur noch örtliche Bewegung vorhanden, einige wenige zeigten noch progressive Bewegung. Die übergroße Mehrzahl war tot. Dieses Bild bestand noch nach 15 Minuten, als der Versuch abgebrochen wurde. Kontrollpräparat gut.

7. **Alum. acet. tartarisatum** (10%). Nach 10—15 Sekunden war jede Bewegung erloschen. Eine Aufrollung der Schwänze war nicht eingetreten, noch war irgendwie eine Auflösung an Köpfen und Schwänzen zu bemerken. Da nach 15 Minuten keine weitere Veränderung wahrnehmbar war, wurde der Versuch abgebrochen. Kontrollpräparat gut.

8. **Natr. perborat.** (10% O abspaltend). Nach ½ Minute war noch keine Veränderung wahrzunehmen. Dann machte sich jedoch eine allmählich lähmende Wirkung bemerkbar, die ständig zunahm. Nach 10 Minuten war etwa die Hälfte aller Spermatozoen tot, die Bewegung der übrigen war nur rein lokal und sehr schwach. Um einige in der Flüssigkeit suspendierte Kristalle sah man viele Spermatozoen zusammengeballt. Auflösungserscheinungen waren nicht vorhanden. Eine weitere Veränderung des Bildes war nicht festzustellen, als nach 15 Minuten der Versuch abgebrochen wurde. Kontrollpräparat gut.

9. **Acid. tartaris.** (10%). Nach 10 Sekunden machten einige Spermafäden noch schwache Bewegungen, nach 15 Sekunden waren alle tot. Nach 5 Minuten bot sich folgendes Bild: Alle Spermafäden tot, Schwänze überall vorhanden, meist langgestreckt, einige mit einer scharf rechtwinkeligen Abknickung (s. nebenstehende Skizze), eine Aufrollung nirgends festzustellen. Da dieses Bild sich nicht änderte, wurde der Versuch nach 15 Minuten abgebrochen. Kontrollpräparat gut.



Figur 2

10. **Chinosol** (2%). Nach 15 Sekunden war etwa die Hälfte der Spermafäden ohne Bewegung, die anderen zeigten nur örtliche, die weiterhin auch langsam abnahm. Vielfach be-

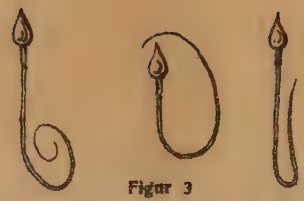
obachtete man ein „Sich im Kreise drehen“ der Spermatozoen, gewissermaßen eine Abwehr gegen die andringende Schädlichkeit. Doch war diese Drehbewegung nicht so schnell und intensiv wie die in Versuch 6 beschriebene Wirbelbewegung. Als nach 15 Minuten der Versuch abgebrochen wurde, waren die meisten Spermatozoen tot, nur wenige zeigten noch geringe örtliche Bewegung. Kontrollpräparat gut.

11. **Liquor alum. acet.** (8%). Nach 30 Sekunden war noch keine Wirkung festzustellen; innerhalb der nächsten 30 Sekunden nahmen aber die Bewegungen rasch ab, sodaß nach 1 Minute wohl über die Hälfte der Spermafäden tot war. Die übrigen, noch lebenden Spermatozoen zeigten meist noch gute progressive Bewegung, die aber rasch nachließ. Nach 2 Minuten war keine Bewegung mehr verhanden. Nach 10 Minuten keine Aenderung des Bildes, auch keinerlei Auflösungserscheinungen, sodaß der Versuch abgebrochen wurde. Kontrollpräparat gut.

12. **Tannin** (10%). Nach 30 Sekunden hatten eine geringe Anzahl von Spermafäden ihre Beweglichkeit verloren. Die übrigen waren flott beweglich; doch ließen bei einer Anzahl von Spermatozoen die Bewegungen langsam nach. Nach 2 Minuten war etwa die Hälfte tot. Meist hatten sich die Spermafäden in den in der Flüssigkeit suspendierten Kristallen verfangen und waren dort tot hängen geblieben, vielfach nach vergeblichen Anstrengungen (schnelles Hin- und Herzerren), sich wieder freizumachen. Die Bewegungen der übrigen, noch lebenden Samenfäden waren nach 8 Minuten noch unverändert gut. An den bewegungslosen Spermatozoen waren Auflösungserscheinungen nicht festzustellen.

Zur evtl. Wiederbelebung der abgetöteten Samenfäden wurde nach 8 Minuten Aetzkali-Zuckerlösung zugesetzt (s. Nachtrag zu Versuch 2). Abgesehen von einigen kurzen, zuckenden Bewegungen an einigen bisher bewegungslosen Samenfäden war keine Wirkung auf das Präparat festzustellen. Kontrollpräparat gut.

13. **Sublimat** (0,001%). Nach 10 Sekunden war fast keine Bewegung mehr festzustellen. Innerhalb der nächsten Sekunden zuckten einige wenige Spermafäden noch ganz schwach, waren dann aber auch tot. Bis zum Ende der 1. Minute keine Auflösungserscheinungen. Nach 1 Minute Zusatz von Aetzkali-Zuckerlösung, die vollkommen wirkungslos blieb. Es traten im Gegenteil im Laufe der nächsten Minuten Zersetzungserscheinungen auf, und zwar zeigten die Schwänze Aufrollung, vielfach war die hintere Schwanzhälfte überhaupt aufgelöst. Auch die Köpfe hatten teilweise die ovale Gestalt verloren und waren kugelig geschrumpft. Interessant war, daß die Aufrollung nicht



Figur 3

die bei früheren Versuchen beschriebene einschlingige war. Teilweise war sie mehrschlingig und nur im unteren Teil des Schwanzes (s. nebenstehende Skizze 1), teils war der Schwanz über den Kopf herübergeschlagen (2), teils war der untere Schwanzteil am mittleren in die Höhe geschlagen (3). Bis zur 15. Minute keine wesentliche Aenderung des Bildes; darum Abbruch des Versuches. Kontrollpräparat gut.

14. **Formalin** (3%). Nach 30 Sekunden war alles tot. Auflösungserscheinungen waren nicht zu beobachten. Ein Zusatz von Aetzkali-Zuckerlösung nach 1½ Minuten blieb ohne Wirkung. Eine dann noch weitergehende Zersetzung durch das Formalin, wie etwa im vorigen Versuch, war nicht festzustellen. Versuch nach 10 Minuten abgebrochen. Kontrollpräparat gut.

15. **Zinc. sulfur.** (10%). Die Wirkung war keine sofort abtötende; doch nahmen die progressiven Bewegungen sehr rasch ab. Nach 1 Minute waren nur ganz wenige Spermatozoen vollkommen bewegungslos, die große Mehrzahl zeigte schwache, örtliche Beweglichkeit, d. h. ein mehr oder minder langsames Hin- und Herpendeln auf derselben Stelle. Nur ganz wenige Spermafäden wiesen gute progressive Bewegung auf. Die lähmende Wirkung schien weiterhin allmählich zuzunehmen.

Zum Versuche der Wiederbelebung wurde nach 3 Minuten 10%iges Natr. phosph. (n. Kölliker) zugesetzt. Doch blieb eine Wiederaufnahme der Bewegung aus. Für die Dauer einiger Sekunden war wohl ein geringes Stärkerwerden der örtlichen Bewegung wahrzunehmen, doch machte sich dann bald wieder eine Zunahme der Lähmung bemerkbar, sodaß nach 15 Minuten alle Spermafäden tot waren. Eine kleine Anzahl zeigte noch ganz schwache, örtliche Bewegung. Hier und da war im Präparat noch ein flott progressiv bewegliches Spermatozoen zu sehen, das wahrscheinlich infolge seines irgendwie veränderten oder stärkeren Chemismus die Schädlichkeit überstanden hatte und nun resistent war. Dieses Bild bestand noch, als in der 20. Minute der Versuch abgebrochen wurde. Keine Auflösungs- oder Aufrollungserscheinungen. Kontrollpräparat gut.

16. **Natr. bicarbon.** (5%). Sofort nach Zusatz der Flüssigkeit, spätestens nach 5 Sekunden waren alle Spermafäden tot. Nach 20 Sekunden wurde 10%iges Natr. phosphor. zugesetzt, das keine Wirkung zeigte. Auflösung irgend welcher Art war nicht vorhanden. Nach 5 Minuten wurde der Versuch abgebrochen, da das Bild unverändert blieb. Kontrollpräparat gut.

17. **Acid. citric.** (10%). Die Wirkung auf die Spermatozoen war eine sehr schwache. Nach ½ Minute waren nur wenige tot, wohl meist die, die vorher schon infolge irgendeiner Schädigung nur schwache örtliche Bewegung gezeigt hatten. Die übergroße Mehrzahl der Samenfäden war flott beweglich und bot das gleiche Bild wie vor Zusatz der Flüssigkeit. Darum nach 1 Minute nochmaliger Zusatz von 2—3 Tropfen Acid. citr., was aber auch keine augenblickliche Veränderung hervorbrachte. Erst in der 3. Minute machte sich eine nunmehr ziemlich rasch fortschreitende lähmende Wirkung bemerkbar, sodaß nach 5 Minuten die Mehrzahl der Samentierchen tot war oder doch nur sehr schwache Bewegungen zeigte. Eine kleinere Anzahl war noch gut progressiv beweglich. Nach 10 Minuten bestand nur noch geringe örtliche Bewegung. Die meisten Spermatozoen waren tot. Keine Auflösung oder Aufrollung. Da keine weitere Veränderung, Versuch nach 15 Minuten abgebrochen. Kontrolle gut.

18. **Aqua dest.** Nach 10 Sekunden hatten sämtliche Spermafäden ihre Beweglichkeit verloren. Gleichzeitig erschienen bei einer großen Zahl die Schwänze ösenförmig, einschlingig aufgerollt (s. Skizze zu Versuch 1). Sonst keine Auflösungserscheinungen. Ein Zusatz von Aetzkali-Zuckerlösung nach 35 Sekunden zur Wiederbelebung zeigte keine Wirkung. Da keine weiteren Veränderungen sich bemerkbar machten, wurde der Versuch nach 10 Minuten abgebrochen. Kontrollpräparat gut.

19. **Gewöhnliches Leitungswasser** (37° C). Bereits nach 10 Sekunden waren die meisten Spermatozoen tot. Hier und da machte ein Spermatozoon noch einige schwache Bewegungen, die etwa 3—5 Sekunden anhielten. Doch waren nach 15 Sekunden alle Spermafäden tot. Gegenüber den Aufrollungserscheinungen bei anderen Versuchen, die meist nur eine geringe Zahl der Spermatozoen betraf, war hier charakteristisch, daß wohl über die Hälfte aller Spermatozoenschwänze einschlingig aufgerollt war und zwar meist nur im letzten Drittel des Schwanzes (s. nebenstehende Skizze). Sonst waren Auflösungserscheinungen nicht festzustellen. Ein Zusatz von 20%igem Glyzerin (n. Kölliker) hatte keine belebende Wirkung. Nach 10 Minuten Versuch abgebrochen. Keine Aenderung des Bildes. Kontrolle gut.

Figur 4

20. **Wasserstoffsuperoxyd** (3%). Nach 10 Sekunden waren alle Spermatozoen tot. Es traten alsbald Auflösungserscheinungen auf, darunter Aufrollung der Schwänze verschiedenster Art (s. nebenstehende Skizzen). Nach 3 Minuten zeigten etwa die Hälfte aller Spermafäden nur noch ein halbes Schwanzstück, und es war nun ein merkwürdiges

Figur 5

Bild, daß bei fast allen diesen Spermatozoen am Ende des halben Schwanzes sich eine ovale Verdickung befand, ähnlich dem Kopf, nur etwas kleiner und weniger scharf umrissen. Vereinzelt sah man sogar am Ende eines langen, noch gut erhaltenen Schwanzes eine solche Verdickung. In den nächsten Minuten keine weitere Aenderung des Bildes. Versuch nach 15 Minuten abgebrochen. Kontrollpräparat gut.

21. **2 Eßlöffel H_2O_2 auf 1/4 Liter Wasser** (37° C.) Nach 15 Minuten war etwa die Hälfte der Spermafäden tot. Die übrigen Samenfäden waren zwar in abgeschwächter, doch noch meist progressiver Bewegung. Die Bewegungen ließen jedoch rasch nach. Nach 1 Minute waren alle Samenfäden ohne Bewegung. Keine Auflösung außer vereinzelter einschlingiger Aufrollung (wie in Versuch 1). Nach $1^1/_2$ Minuten Zusatz von Aetzkali-Zuckerlösung, die keine Wirkung hatte. Versuch nach 5 Minuten abgebrochen. Kontrollpräparat gut.

22. **Seifenwasser** (37° C, Seifenzusatz von gewöhnlicher Kernseife bis zur schwach milchigen Färbung des Wassers.) Nach 15 Sekunden war etwa ein Drittel der Samentierchen tot, die übrigen waren in guter Bewegung. Die Beweglichkeit nahm jedoch allmählich ab. Nach 5 Minuten war fast nur noch örtliche Bewegung vorhanden. Einige wenige Spermafäden zeigten noch progressive Bewegung. Keine Auflösung. Da keine weitere Aenderung des Bildes zu beachten war, wurde der Versuch nach 10 Minuten abgebrochen. Kontrollpräparat gut.

23. **Sol. Hydrarg. oxycyan.** (1 %). Nach 5 Sekunden, also fast sofort, waren sämtliche Spermatozoen tot. Es stellten sich auch sofort Auflösungserscheinungen ein, und zwar zeigten sich die Schwänze meist in verkrüppelter Form einschlingig aufgerollt (siehe nebenstehende Skizze), teilweise waren die Schwänze ganz aufgelöst. An den Köpfen war keinerlei Veränderung wahrzunehmen. Auch Spermatozoen ohne jegliche Auflösungszeichen waren in geringer Zahl vorhanden. Da nach 10 Minuten das Bild sich nicht verändert hatte, Beendigung des Versuchs. Kontrollpräparat gut.

Figur 6

II.

Versuche
mit mehr oder weniger festen Vaginalsuppositorien.

1. **Spermathanaton.** (Enthaltend: Natr. tetraborat, Natr. metaborat. und O abspaltend. In körperwarmer physiol. Kochsalzlösung aufgelöst und so appliziert.) Nach 30 Sekunden war nur eine die Be-

wegungen im allgemeinen stark lähmende Wirkung festzustellen. Bei etwa einem Drittel der Samentierchen erloschen dann ziemlich rasch die Bewegungen vollkommen. Bei den noch beweglichen Spermafäden waren solche, die sich noch gut progressiv bewegten, die also wenig oder gar nicht gelitten hatten, und solche, die nur lokale, d. h. meist nur zuckende Bewegungen auf derselben Stelle ausführten. Dieses Bild bestand noch nach 15 Minuten. Im Kontrollpräparat war die Beweglichkeit gut, und zwar war hier die Bewegung der Samenfäden bedeutend stärker und lebhafter als derjenigen Spermatozoen des Versuchspräparats, die noch verhältnismäßig gute, progressive Bewegung zeigten, sodaß also auch bei diesen letzteren im Vergleich zum Kontrollpräparat eine gewisse Schädigung augenscheinlich war. Als nach einer halben Stunde der Versuch abgebrochen wurde, war die Wirkung des Spermathanatons noch deutlicher geworden. Etwa $^2/_3$ der Spermatozoen waren tot, ganz wenige hatten progressive, die übrigen schwache Bewegung in loco.

2. **Spermathanaton.** (Pulverisiert dem Ejakulat zugesetzt.) Nach einer halben Minute waren etwa $^2/_3$ der Samenfäden ohne Bewegung, die Beweglichkeit der noch lebenden Spermafäden war sehr stark eingeschränkt, Bewegung von der Stelle nur bei einzelnen wenigen. Die Beweglichkeit ließ weiter nach, sodaß nach 5 Minuten kein Leben mehr vorhanden war. Die Schwänze waren erhalten, auch sonst schien die äußere Konstitution nicht verändert. Kontrollpräparat gut.

3. **Semori.** (Enthaltend: Alumen, Borsäure, Natr. bicarb., Amylum, Weinsäure, Oxychinolin sulfur.) (In körperwarmer physiol. Kochsalzlösung aufgelöst und so appliziert.) Nach einer halben Minute waren fast alle Spermafäden tot, teilweise mit Auflösung der Schwänze. Einzelne Spermafäden zeigten noch sehr schwache lokale Bewegungen. Dasselbe Bild bestand noch, als nach 10 Minuten der Versuch abgebrochen wurde. Kontrollpräparat gut.

4. **Semori.** (Pulverisiert dem Ejakulat zugesetzt.) Nach 15 Sekunden waren alle Samenfäden tot. Im Gesichtsfeld waren fast nur Köpfe wahrzunehmen, die Schwänze waren bis auf wenige ganz intakte und einzelne Spermatozoen mit halben Schwänzen verschwunden. Auch die Köpfe zeigten Auflösungserscheinungen durch deutliche Verkleinerung unter Aenderung der länglich-ovalen in die schon beschriebene kreisrunde Form. Das Bild war bei Abbruch des Versuches nach 10 Minuten noch dasselbe. Kontrollpräparat gut.

5. **Schweitzer's Sicherheits-Pessarien.** (Enthaltend: Chinin und Ol. Cacao.) (Wegen des fettigen Konstituens Ol. Cacao war ein Zusatz zum Ejakulat in pulverisierter Form nicht möglich,

daher Applikation nach Auflösung in körperwarmer physiol. Kochsalzlösung.) Nach 20 Sekunden war nur etwa die Hälfte aller Spermatozoen in Bewegung. Die Bewegungen der lebenden ließen dann stark nach. Nach 2 Minuten war keine Bewegung mehr festzustellen. Charakteristisch war, zu beobachten, wie Spermafäden, die eben noch in verhältnismäßig guter, progressiver Bewegung waren, plötzlich sich lang streckten und tot liegen blieben. Versuch nach 20 Minuten abgebrochen. Eine Auflösung der Schwänze und sonstige Gestaltsveränderung war nicht wahrzunehmen. Kontrollpräparat gut.

6. **Unger's Sicherheitsovale.** (Enthaltend: Borsäure, Chin. sulfur., Chinosol, Ol. Cacao.) (Mit dünner Draht-Oese etwa 20 Sekunden lang in dem Ejakulattropfen ausgestrichen. Eine Auflösung in physiol. Kochsalzlösung war nicht verwendbar, da durch allzustarken Fettgehalt in dieser Auflösung das Präparat infolge der großen Fettropfen nicht übersichtlich war.) Nach 35 Sekunden war eine kleine Anzahl tot. Die meisten Spermafäden befanden sich in guter Bewegung, die im Verhältnis zum Kontrollpräparat jedoch etwas abgeschwächt erschien. Die Stärke der Bewegungen ließ im Laufe der nächsten Minuten allmählich nach, wenn auch eine große Zahl von Spermafäden noch gute, progressive Bewegung zeigte. Eine Auflösung war nicht zu konstatieren. Da dieses Bild sich nicht änderte, wurde der Versuch nach 15 Minuten abgebrochen. Kontrollpräparat gut.

7. **Patent-Ex.** (Enthaltend: Chinosol, Alsol, Borsäure.) (Aufgelöst in körperwarmer physiologischer Kochsalzlösung.) Nach der ersten Minute war keine Wirkung wahrzunehmen. Die sich in den nicht aufgelösten, festen Bestandteilen des Mittels verfangenden Spermatozoen mühten sich, daraus wieder loszukommen. Und zwar waren meist die Schwänze eingeklemmt. Man sah, wie der Kopf dann in schnelle, zitternde Bewegung geriet, die dann plötzlich in eine langsame, schwache umschlug. Nach 6 Minuten waren alle Spermatozoen, die sich irgendwie verfangen hatten, tot. Die übrigen Samenfäden, d. h. die große Mehrzahl, zeigten keine Einschränkung der Beweglichkeit. Nach 10 Minuten wurde der Versuch abgebrochen. Kontrollpräparat gut.

8. **Patent-Ex.** (Mit dünner Draht-Oese im Ejakulattropfen ausgestrichen.) Nach 30 Sekunden war etwa die Hälfte aller Spermatozoen tot. Die übrigen zeigten eine schwach progressive oder eine starke, örtliche Bewegung, die allmählich schwächer wurde. Nach 5 Minuten waren nur noch schwache, örtliche Bewegungen festzustellen. Die Schwänze zeigten mehrfach einschlingige Aufrollung (s. I, Versuch 1). Nach 15 Minuten war die

Beweglichkeit ganz erloschen. Der Versuch wurde nach 20 Minuten abgebrochen. Eine Auflösung der Köpfe oder Schwänze war bis dahin nicht zu konstatieren. Kontrollpräparat gut.

9. **Noff'kes Pessarien.** (Enthaltend: Ol. Cacao, Borsäure, Chin. hydrochlor.) (Mit dünner Drahtöse im Ejakulattropfen ausgestrichen.) Nach 40 Sekunden war etwa ein Drittel der Spermatozoen tot. Die übrigen zeigten zum kleinen Teil schwache, meist aber gute, progressive Bewegung, die jedoch nicht so stark war wie die Bewegung im Kontrollpräparat. Im Verlauf der nächsten Minuten war ein Nachlassen der Bewegungen deutlich zu merken. Nach 10 Minuten zeigte nur mehr eine geringe Anzahl progressive Bewegung. An den toten Spermatozoen war eine Auflösung der Köpfe und auch der Schwänze festzustellen. Man sah vielfach nur die schon beschriebenen kleinen, rundlich gewordenen Köpfe ohne Schwanz. Ein Fortschreiten der abtötenden Wirkung war auch weiterhin zu konstatieren. Nach 20 Minuten wurde der Versuch abgebrochen. Kontrollpräparat gut.

Zusammenfassend ist über die Versuche des I. Teiles folgendes zu sagen: Die die Spermatozoen am stärksten angreifenden Lösungen sind 5%iges Natr. bicarbon. und 1%iges Hydrargyr. oxycyan., die beide eine Abtötung der Spermafäden schon nach 5 Sekunden bewirkten. In 10 Sekunden abtötend wirkten Essig, Borsäure, Sublimat (1:100000), Aq. destill., Wasserstoffsuperoxyd, sogar auch gewöhnliches Leitungswasser von 37° C. In einem Falle hatte ich Gelegenheit, die spermatötende Kraft des gewöhnlichen Leitungswassers festzustellen. Ein junger Ehemann klagte mir, seine Frau sei unglücklich und tiefbetrübt, weil sie sich immer noch nicht Mutter fühle. Als vor einigen Tagen ihre Menses, die sich um 2—3 Tage verzögert hatten, wieder einsetzten, habe sie darob bitterlich geweint. Da eine genitale Affektion eines der beiden Ehegatten nicht in Frage kam, fragte ich nach den näheren Umständen des Coitus. Da erzählte der Ehemann so nebenbei, daß seine Frau, wie sie behaupte, aus Reinlichkeitsgründen, jedesmal kurz ante coitum eine Spülung mit reinem Leitungswasser (körperwarm) mache. Ich riet, diese Spülung, die nichts weniger als zweckdienlich sei, unter allen Umständen zu unterlassen und konnte zu meiner Freude einige Zeit darauf erfahren, daß nach alsbaldiger Befolgung meines Rates schon die nächsten Menses ausblieben und die Frau gravida war.

Den letztgenannten Lösungen in der Wirkung nahekommend sind Essigwasser (in Verdünnung von 2 Eßlöffel auf 1 Liter Wasser), Alum. acet. tartaris., Chin. hydrochlor., die 15 Sekunden

zur Abtötung der Spermatozoen benötigten. Natr. tetraborat, Alaun, Zitronensäure, Tannin, Chinosol gegenüber zeigten sich die Spermafäden bedeutend resistenter.

Die Versuche zur Wiederbelebung der Spermatozoen durch Zusatz von Alkalien führten zu keinem Erfolg. Auch bei der Abtötung von Spermatozoen durch Aq. dest., wo Kölliker eine Wiederbelebung gelang, zeigte Zusatz von Aetzkali-Zuckerlösung trotz mehrfacher Wiederholung des Versuchs keine Wirkung.

Die ärztliche Verordnung einer Spülung ante und post coitum zum Zwecke einer Schwangerschaftsverhütung wird sowohl der spermatötenden Kraft wie auch der Einfachheit der Herstellung der Lösung Rechnung tragen müssen, und wird daher meist auf die bekannten Spülungen mit Essigwasser oder auch gewöhnlichem, körperwarmen Wasser zurückgreifen, die ja beiden Ansprüchen am besten gerecht werden. Ueber die Ausführung der Spülungen sei hier auf die Angaben H. Ferdy's verwiesen; darnach soll die Temperatur der Flüssigkeit 31—37° C, die Menge mindestens 1 Liter betragen, wovon ein Drittel etwa kurzante, der Rest alsbald post coitum einzuführen sei. Ferdy empfiehlt dabei die Rückenlage, während Rohleder die sitzende oder stehende Haltung wegen besserer Bespülung aller Scheidenwände für zweckdienlicher hält.

Wenn auch die konzeptionsverhindernde Wirkung solcher Spülungen vielfach in der Praxis erprobt ist, so ist ihnen eine sichere Wirkung durchaus nicht zuzuschreiben. Das liegt vor allem an der Ausstoßung des alkalischen „Kristeller'schen" Schleimstranges auf der Höhe des Orgasmus, der den vor dem os externum uteri deponierten Spermatozoen hinreichenden Schutz zum alsbaldigen Aufwandern in die Cervix gewährt, wo nach Sims schon 4—5 Minuten post coitum Spermafäden zu finden sind. Der Mißerfolg einer Spülung einige Minuten post coitum liegt also auf der Hand. Zudem wirkt auch eine sofortige Spülung vielfach nur auf die an der Oberfläche des Schleimstranges befindlichen Spermatozoen abtötend. Der Weg in die Tiefe ist dem Spülmittel infolge der an der Oberfläche des Schleims stattfindenden Eiweißkoagulation oft versperrt, sodaß Spermafäden, die sich in die Tiefe retten konnten, späterhin ihre Wirksamkeit entfalten können. Die Wirkung von Spülungen in der Praxis aber zeigt, daß trotz alledem meist wohl eine Abtötung sämtlicher Spermatozoen erreicht wird.

Von den im II. Teil untersuchten, gebräuchlichsten Suppositorien erwies sich das Präparat „Semori" als das die Spermatozoen am schnellsten abtötende und auflösende Mittel, das innerhalb 15 Sekunden abtötend und zugleich stark auflösend wirkte.

Weit weniger angreifend erwiesen sich die bekannten Spermathanaton-Pastillen, ebenso die Pessarien von Noffke, Schweitzer und Unger, sowie das Präparat „Patent-Ex“. Letzteres ist allerdings wohl nicht nur nach seiner Spermatozoen tötenden Kraft zu beurteilen, seine Wirkung ist auch eine mechanische, da es bei richtiger Anwendung durch Verschmierung der Portio den Spermatozoen den Weg verlegt. Diese Verklebung der Portio und Verschmierung der Scheidewände ist aber entschieden unhygienisch und auch unästhetisch in höchstem Maße. Eine Frau wird einer Spülung wohl meist den Vorzug geben. Zudem gewährt eine Spülung ein weit besseres Eindringen der angreifenden Substanzen in die Falten und Winkel der Vaginalschleimhaut, als es bei einem Suppositorium der Fall ist.

In neuerer Zeit sind Röntgenbestrahlungen der Keimdrüsen zur zeitweisen oder dauernden Sterilisierung, vor allem bei schwerer Lungentuberkulose, Herzfehlern und Lues von Manfred Fränkel vorgeschlagen worden. Die Versuche von Venema und Dittler in neuester Zeit, denen die Erzeugung einer Sterilität bis zu 4 Monaten bei Kaninchen durch subkutane, intravenöse und intraperitoneale Injektionen von frischem Ejakulat oder Hodenextrakt gelang, bieten einen Ausblick, daß es in Zukunft der Wissenschaft vielleicht möglich sein wird, auf dem bisher unbekannten Wege der parenteralen Zufuhr von Spermaeiweiß in den weiblichen Körper auch beim Menschen Sterilität zu erzielen.

Literatur.

1. F. Lehmann: „Ueber antikonzeptionelle Mittel“. — Berliner Klinische Wochenschrift 1909.
2. Ploss-Bartels: „Das Weib in der Natur und Völkerkunde“.
3. I. Bloch: „Das Sexualleben unserer Zeit“.
4. H. Ferdy: „Die Mittel zur Verhütung der Konzeption“.
5. R. Blumm: „Die Empfängnis und ihre Verhütung“. — Zeitschrift für Medizinal-Beamte, Band 27.
6. Schlegtendal: „Die Empfängnis und ihre Verhütung“. — Zeitschrift für Medizinal-Beamte, Band 27.
7. H. Rohleder: „Die normale und anormale Kohabitation und Konzeption“.
8. H. Rohleder: „Zeugung beim Menschen“.
9. C. Hasse (Mensinga): „Zur Prognose des eheweiblichen Lebens“.

10. P. W. Siegel: „Wann ist der Beischlaf befruchtend". — Deutsche medizinische Wochenschrift, Band 41.
11. O. Höhne und K. Behne: „Ueber die Lebensdauer homologer und heterologer Spermatozoen im weiblichen Genitalapparat und in der Bauchhöhle". — Zentralblatt für Gynäkologie, Band 38.
12. E. Vogt: „Sterilität und Spermaimmunität". — Klinische Wochenschrift, 1. Jahrgang No. 23, 1922.

Am Schlusse dieser Arbeit ist es mir ein Bedürfnis, für die Zuweisung dieser Arbeit und mannigfache Anregungen Herrn Professor Dr. L. Fraenkel meinen besonderen Dank auszusprechen. Ebenso danke ich Herrn Apothekenbesitzer Dr. Hoffmann für die gütige Herstellung und Ueberweisung der chemischen Reagentien. Meinen herzlichsten Dank noch dem lieben Mitarbeiter, der mir bei Ausführung der Versuche assistierte.

Mein Lebenslauf.

Geboren am 20. Oktober 1898 zu Crefeld als der zweite Sohn des Redakteurs Ernst Steinhäuser und seiner Ehefrau Anna, geb. Straßburger, besuchte ich von Ostern 1905 die Volksschulen zu Bingen a. Rh., Recklinghausen i. Westf. und Paderborn, besuchte dann von 1909 ab die humanistischen Gymnasien zu Paderborn und Neisse, wo ich im Mai 1917 die Not-Reifeprüfung ablegte, um ins Heer einzutreten. Kurze Zeit war ich als Infanterist an der Westfront, war dann infolge Krankheit längere Zeit im Lazarett und in Garnison und machte als Artillerist Herbst 1918 noch den Rückzug an der Westfront mit. Nach kurzem Dienst beim Grenzschutz begann ich Februar 1919 das medizinische Studium an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau, wo ich gegenwärtig zur Ablegung des medizinischen Staatsexamens weile.